

## Sensor

Die Erfindung betrifft einen Sensor zur Aufnahme von Messwerten in einer Schmelze, der in eine Bohrung der die Schmelze aufnehmenden Hohlraum umgebenden Wandung einsetzbar ist.

Derartige Sensoren sind bekannt. Sie dienen dazu, in Schmelzekanälen, Extrudern, Reinigungssieben oder dergleichen, z. B. den Druck der Schmelze zu messen. Derartige Sensoren sind austauschbar, z. B. über ein Gewinde in die Bohrung der Wandung eingeschraubt. Die Spitze der Sensoren reicht dabei regelmäßig bis an die Schmelze heran bzw. in diese hinein.

Kommt es zu einem Defekt des Sensors bzw. soll dieser gegen einen anderen ausgetauscht werden, so lässt sich der Sensor aus der Wandung herausschrauben. Während des Betriebs würde die regelmäßig unter Druck stehende Schmelze nach dem Ausdrehen des Sensors aus der Bohrung herausquellen. Ein neuer Sensor ließe sich kaum einbringen. Aus diesem Grunde werden derartigen Sensoren gewechselt, wenn die Schmelze erstarrt ist. Kunststoffe, auch technische Kunststoffe wie Polycarbonat, kleben dabei am Sensor und sind in die Gewindgänge zwischen Bohrung und Sensor eingedrungen. Damit sitzt der Sensor sehr fest, ist mit der Wandung verklebt und kann nur mit großer Gewalt ausgeschraubt werden. Damit die Sensorspitze sich von der erstarrten, klebenden Schmelze löst, und nicht verletzt wird, wurde bereits vorgeschlagen, die Spitze, z. B. beim Drucksensor die Membran, mit einer speziellen Beschichtung zu versehen. Die verklebten Gewindgänge bereiten beim Sensorwechsel jedoch weiterhin sehr große Schwierigkeiten. Auch die Beschichtung kann nicht immer eine Beschädigung der Membran verhindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, erfindungsgemäß Sensoren so weiterzuentwickeln, dass diese, bei im Wesentlich erstarrter Schmelze, problemlos gewechselt werden können, ohne dass der Sensor Schaden nimmt.

Dazu wird vorgeschlagen, dass dem Sensor mindestens eine Heizvorrichtung zugeordnet ist. Die Heizvorrichtung bewirkt, dass der Sensor und ihn umgebende Bereiche auf eine Temperatur aufgeheizt werden kann, bei der die erstarrte Schmelze bereichsweise verflüssigt wird. Dadurch wird einerseits erreicht, dass die sich in den Gewindegängen befindende Schmelze verflüssigt wird, so dass der Sensor leicht ausdrehbar ist. Andererseits wird erreicht, dass die direkt mit der Schmelze in Berührung stehende Spitze, z. B. die Membran eines Drucksensors, derart aufgeheizt wird, dass die die Spitze des Sensors umgebende erstarrte Schmelze angeschmolzen wird, so dass auch die Spitze des Sensors ohne Verletzungen davon zu tragen, aus der ansonsten erstarrten Schmelze herausgedreht werden kann.

Von Vorteil ist, wenn der Sensor die Heizvorrichtung aufweist. Dabei lässt sich mit verhältnismäßig geringer Heizleistung der Sensor und die ihn direkt umgebenden Bereiche aufheizen. Größere Bereiche der Wandungen und der erstarrten Schmelze müssen nicht aufgeheizt werden.

Von Vorteil ist dabei, dass zumindest der in die Schmelze ragende Teil sowie der von der Bohrung umgebene Teil des Sensors beheizbar ist. Damit wird erreicht, dass die in die erstarrte Schmelze reichende Spitze und die durch die erstarrte Schmelze verklebten Gewindegänge gezielt aufheizbar sind.

Es hat sich jedoch auch bewährt, dass die Heizvorrichtung den Sensor umgebend im Bereich der Bohrung, vorzugsweise in einer in die Bohrung einsetzbaren, den Sensor aufnehmenden Hülse vorgesehen ist. Diese Hülse kann alleine oder aber auch mit einem oben beschriebenen beheizbaren Sensor verwendet werden. Die Hülse gewährleistet sicher, dass die durch die erstarrte Schmelze verklebten Gewindegänge zwischen der in der Bohrung eingesetzten Hülse und dem Sensor auf Temperaturen gebracht werden können, bei der die Schmelze eine genügende Viskosität zum Ausdrehen des Sensors aufweist.

Von Vorteil ist, wenn den Heizvorrichtungen mindestens eine Regelvorrichtung zur Einstellung der Heizleistung zugeordnet ist. Damit lässt sich die Temperatur des Sensors und / oder der Hülse auch bei verschieden zu verarbeitenden Kunststoffen, die unterschiedliche Schmelzpunkte haben können, exakt einstellen.

Die Heizung kann induktiv oder mittels temperierter Fluide bzw. Gase, vorzugsweise jedoch elektrisch betrieben arbeiten. Elektrische Heizpatronen lassen sich besonders leicht im Sensor und / oder der Hülse anordnen.

Die Regelvorrichtung kann dabei so betrieben werden, dass der Sensor und der ihn umgebende Bereich nach Abkühlen der Anlage auf eine Temperatur aufheizbar ist, die ein beschädigungsfreies Wechseln des Sensors gewährleistet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Regelvorrichtung dazu herangezogen wird, beim Abkühlen der Schmelze den Sensor und die ihn direkt umgebenden Bereiche lediglich auf Temperatur zu halten.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Beschreibung einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Sensor, und

Fig. 2 einen Sensor nach Fig. 1 mit zusätzlicher beheizbarer Hülse.

Die Figur 1 zeigt einen Sensor 1, der in die Bohrung 2 einer Wandung 3 eingeschraubt ist. Die Wandung 3 stellt die Begrenzung eines Hohlraums 4, z. B. eines Schmelzekanals dar, in dem Schmelze 5 enthalten ist. Der Sensor 1 ist als Drucksensor dargestellt. Temperatursensoren, Sensoren zur Ermittlung der Fließgeschwindigkeit usw. sind bezüglich der Heizvorrichtung ähnlich aufgebaut.

Der Druck-Sensor 1 weist eine Druckmembran 6 auf, die auf ein Übertragungsmedium 7 zur Weiterleitung der Druckwerte, z. B. Quecksilber arbeitet, welches über eine Kapillare 8 zum nicht gezeigten Druckumsetzer geführt wird.

In den Sensor 1 ist eine Heizvorrichtung 9, z. B. eine elektrische Heizpatrone eingesetzt, die über einen Elektroanschluss 10 mit der notwendigen Energie versorgt wird. Die Heizpatrone kann z. B. durch eine Heizung, die mit temperierten Fluiden oder Gasen arbeitet oder sogar durch eine induktive Heizung ersetzt werden.

Der Heizkörper 9 vermag über eine nicht dargestellte Regelvorrichtung bei erstarrter Schmelze 5 derart auf Temperatur gebracht werden, dass die Schmelze 5 in direkter Umgebung der Druckmembran 6 plastifiziert ist. Weiterhin wird erreicht, dass die in die Gewindegänge zwischen Wandung 3 und Sensor 1 gepresste, erstarrte Schmelze ebenfalls in ihrer Viskosität so beeinflusst wird, dass der Sensor ohne große Kraftanstrengung aus der Bohrung 2 herausgeschraubt werden kann.

Dadurch wird erreicht, dass weder die Membran verletzt wird noch dass der Sensor durch große Krafteinwirkung zerstört wird.

Figur 2 zeigt, dass in die Wandung 3 eine Hülse 11 eingesetzt ist. Die Hülse 11 ist über eine Heizvorrichtung 9' aufheizbar. Die Figur 2 zeigt einen Sensor 1, wie er bereits zu Figur 1 beschrieben wurde. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, hier einen Sensor einzusetzen, der keine Heizvorrichtung 9 aufweist.

## Bezugszeichenübersicht

1. Sensor
2. Bohrung
3. Wandung
4. Hohlraum
5. Schmelze
6. Druckmembran
7. Übertragungsmedium
8. Kapillar
9. Heizvorrichtung
10. Elektroanschluss
11. Hülse

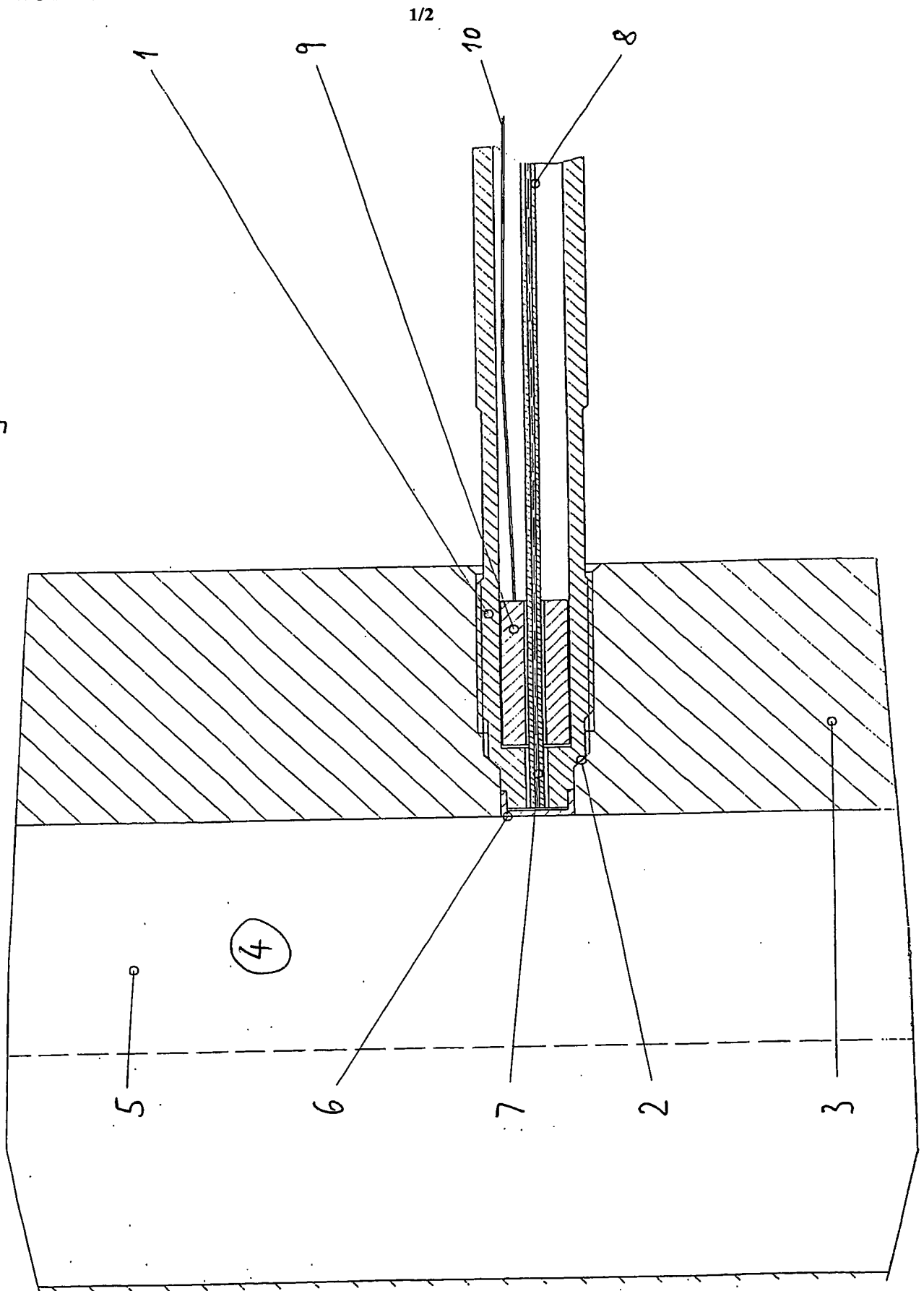
### Patentansprüche

1. Sensor (1) zur Aufnahme von Messwerten in einer Schmelze (5), der in eine Bohrung (2), der die Schmelze (5) aufnehmenden Hohlraum (4) umgebenden Wandung (3) einsetzbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass dem Sensor (1) mindestens eine Heizvorrichtung (9) zugeordnet ist.
2. Sensor nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Sensor (1) die Heizvorrichtung (9) aufweist.
3. Sensor nach Anspruch 2.  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass zumindest der in die Schmelze (5) ragende Teil sowie der von der Bohrung (2) umgebende Teil des Sensors (1) beheizbar ist.
4. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Heizvorrichtung (9) den Sensor (1) umgebend im Bereich der Bohrung (2) vorzugsweise in einer in die Bohrung (2) einsetzbaren, den Sensor (1) aufnehmende Hülse (11) vorgesehen ist.
5. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass den Heizvorrichtungen (9, 9') mindestens eine Regelvorrichtung zur Einstellung der Heizleistung zugeordnet ist.

6. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Heizvorrichtungen (9, 9') elektrisch, induktiv oder mittels temperierbarer Fluide bzw. Gase aufheizbar sind.
7. Sensor nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Sensor (1) zum Zwecke des Wechsels bei erstarrter Schmelze über die Regelvorrichtung aufheizbar ist.
8. Sensor nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Sensor (1) zum Zwecke des Wechsels bei erstarrender Schmelze über die Regelvorrichtung auf Temperatur haltbar ist.

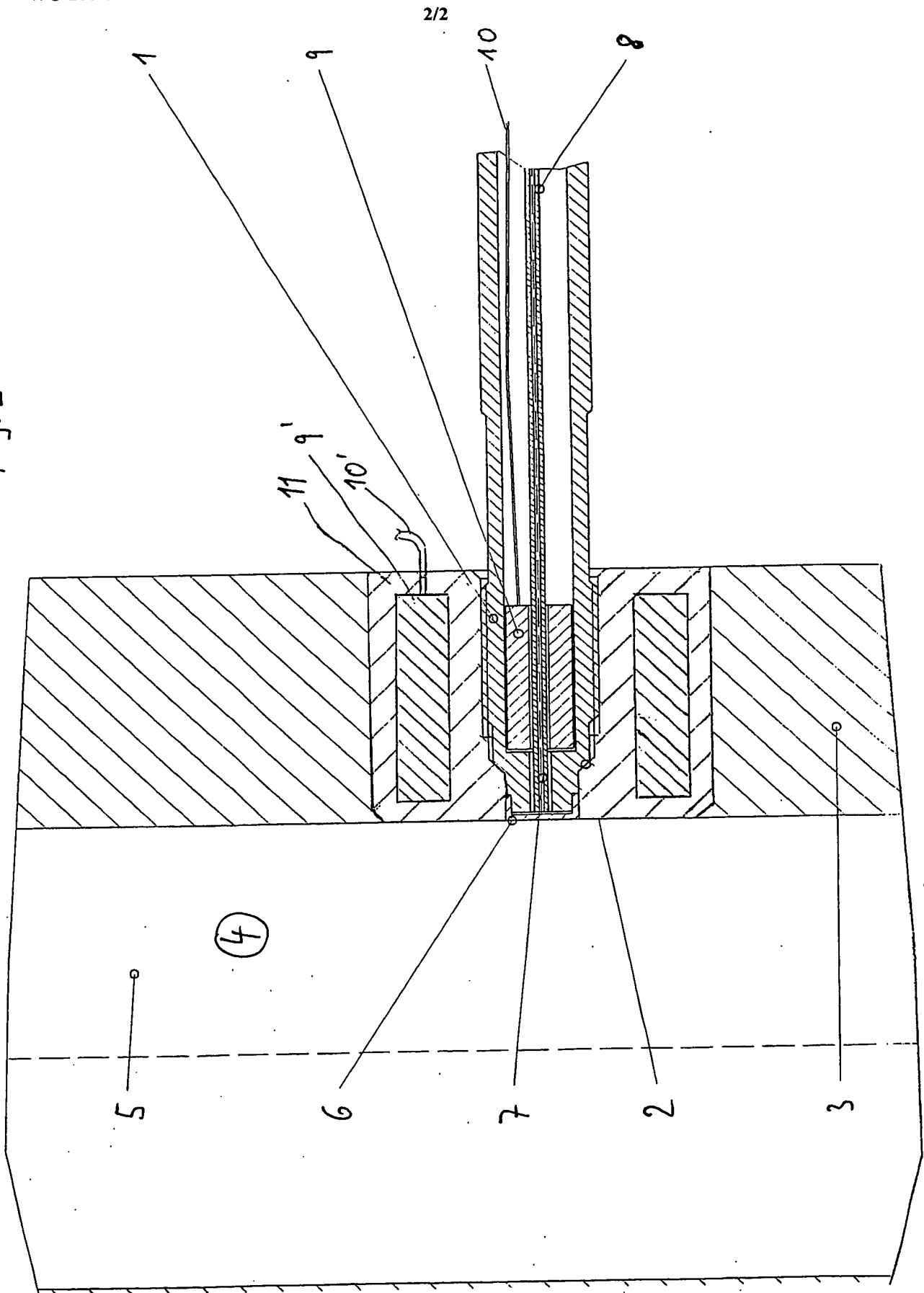


Fig. 1



2/2

Fig. 2



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C47/08 B29C47/92 G01L19/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C G01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 02 885 A1 (GNEUS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH, 32549 BAD OEYNHAUSEN, DE) 8 September 1994 (1994-09-08) column 4, line 47 - line 67 claims 1,5,6; figures	1,2,5,6
Y		3,4
A		7,8
X	US 4 283 954 A (ECHTLER ET AL) 18 August 1981 (1981-08-18) column 1, line 65 - column 2, line 11 figure 1	1,2,5,6
Y		3,4
A		7,8
A	DE 101 62 715 A1 (GNEUS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH) 10 July 2003 (2003-07-10) the whole document	1-8



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2005

Date of mailing of the international search report

18/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jensen, K

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011579

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4302885	A1	08-09-1994	NONE	
US 4283954	A	18-08-1981	DE 3022309 A1	23-04-1981
			FR 2466762 A1	10-04-1981
			GB 2060887 A	07-05-1981
			IT 1131925 B	25-06-1986
			JP 56051633 A	09-05-1981
DE 10162715	A1	10-07-2003	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B29C47/08 B29C47/92 G01L19/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B29C G01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 02 885 A1 (GNEUS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH, 32549 BAD OEYNHAUSEN, DE) 8. September 1994 (1994-09-08) Spalte 4, Zeile 47 – Zeile 67 Ansprüche 1,5,6; Abbildungen	1,2,5,6
Y A		3,4 7,8
X	US 4 283 954 A (ECHTLER ET AL) 18. August 1981 (1981-08-18) Spalte 1, Zeile 65 – Spalte 2, Zeile 11 Abbildung 1	1,2,5,6
Y A		3,4 7,8
A	DE 101 62 715 A1 (GNEUS KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH) 10. Juli 2003 (2003-07-10) das ganze Dokument	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Jensen, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011579

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4302885	A1	08-09-1994	KEINE		
US 4283954	A	18-08-1981	DE	3022309 A1	23-04-1981
			FR	2466762 A1	10-04-1981
			GB	2060887 A	07-05-1981
			IT	1131925 B	25-06-1986
			JP	56051633 A	09-05-1981
DE 10162715	A1	10-07-2003	KEINE		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**